

UPUTSTVO ZA KORIŠĆENJE MALOG ELEKTRIČNOG VOZILA “DREAM MINI”

Motoo Yamazaki , Tohru Kitaoka *Chubu Electric Power Co. ,Inc. Japan*

Rezime – Kao rezultat pozitivnog istraživanja i razvoja u domenu električnih vozila (EV) , tj ekološkog načina prevoza koji je dobija na znacaju poslednjih godina , mi u CHUBU ELECTRIC POWER CO. smo razvili jako malo EV , takozvani “Dream Mini”.

Osobine “Dream Mini”-ja kao što su mobilnost dvotočkaša i sigurnost i komfor četvorotočkaša krase ga pored njegove upotrebne vrednosti u kupovini , druženju i poslovnim aktivnostima u prelasku kraćih distanci.Štaviše to je prvi prototip EV četvorotočkaša zasnovanog na dizajnu EV napravljenog da za japansko tržište dobije tablice.

Osobine Dream mini-ja su sledeće:

1. Jako male dimenzije (duzine 2.460 mm, širine 1390 mm i visine 1410 mm)
2. Direktno pogonjen motor zadnje vuče je adaptiran za sistem voznje
3. Visokoperformantna Ni-Cd baterija je adaptirana
4. Putna performanca je maksimalna brzina od80km/h i pređeni put od 120km za jedno punjenje(pri brzini od 40km/h)
5. Prostran prtljazni prostor i klima uređaj za grejanje su ukljuceni da povećaju prakticnost.U toku su test voznje u cilju komercijalizacije Dream Minija u budućnosti.

1. UVOD

Elektricna vozila imaju veliki broj osobina; prave malo zagađenje , štede energiju i predstavljaju alternativni izvor energije fosilnim gorivima.Sa gledišta elektrana usavršavanje punjenja se očekuje na preko noćni.

Razvoj EV u Japanu je počeo 60.-tih godina kada je broj automobila , kao vida transporta , na nacionalnom nivou porastao i zagađenje , kao što je zagađenje vazduha i zvučno zagađenje je dobilo na vaznosti.Od tada širokoobuhvatni nacionalni projekti istraživanja su ustanovljeni , kompanije su uvezle strane EV-a u cilju procene njihovih performansi .Takodje se prionulo na proizvodnju prototipa EV-a modifikovanjem motornog vozila, i osnivanjem “Japanske asocijacije za elektricna vozila” dobijeno je telo za promociju EV-la i pokrenuti pilot programi za lizing EV-la u privatne kompanije.

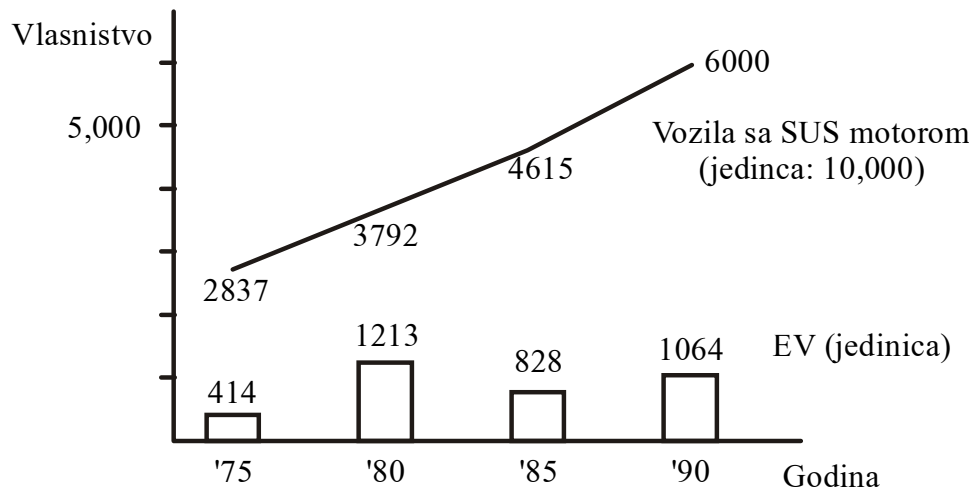
Nasuprot ovim naporima broj putnih EV-la na putevima , do kraja marta 1990. u Japanu je bio veoma nizak broj od oko 1000 . Ovo govori o inferiornim putnim performansama i pratećim troškovima EV-la u poredjenju sa vozilima na fosilna goriva.(Poredjenje sledi na tablicama 1 i 2)

Tabela 1. Popularizacija EV-la o Japanu

Kategorija	Br. Jedinica
Vozila na putu	(1,064)
Trotočkaši ili Četvorotočkaši	959
Dvotočkaši	105
Vozila van puta	(otpr. 121,500)
Golf Vozila	otpr. 1,300
Vozila za uzivanje	otpr. 200
Radno prevozno vozilo,i sl.	otpr.120,000
Golf Automobili	Otpr. 116,000

Izvor: “Statistika EV-la” izdata od strane Japanske asocijacije za EV-la.

Tabela 2. Godišnji porast širenja EV-la i EV-la na putevima



Izvor: "Statistika EV-la" izdata od strane Japanske asocijacije za EV-la, godišnja putna knjiga

Skorašnjih godina kampanje za smanjenje zagađenja vazduha u većim gradovima i povećanje brige za ekologiju Zemlje su stvorile još veća očekivanja od EV-la nego ranije. Kao rezultat, sve veće i vodeće automobilske kuće su uzele puno učešćevanje u prezentaciji EV-la u nacionalnom i lokalnom nivou.

Chubu Electric Power Co. ,Inc napravio je pet prototipa test automobila u periodu od 1966. do 1969 radi procene i gledala je u smeru prakticne upotrebe EV-la kao komercijalno korišćenog vozila.Od 1986. ,kada je UK napravila Bedford , i on donesen u Japan , Chubu Electric Power Co. ,Inc se dao u punu istrazivacku i razvojnu delatnost i ucestvuje u razvoju dvotockasa skutera , jako malih EV-la i drugih projekata.

Na ovom papiru mi bi hteli da prodiskutujemo malo EV-lo "Dream mini".

2. O RAZVOJU VOZILA

"Dream mini" je direktno pogonjeno malo EV-lo koje ima motor sa zadnjom vučom.Preuzeli smo pravljenje ovoga automobila iz sledeća tri razloga:

Mnoga domaćinstva u Japanu su krenula sa upotrebom laganih automobila kao drugog automobila u kući.Lagani automobili ne mogu da prenesu veliki teret već su za prevoz u lokalnu.Drugim recima drugi automobil je za prevoz u lokalnu bez većeg prtljaga, a I ako se ide na dug put koristi se veći automobil.Ovo znači da kratak put na jedno punjenje , jedan nedostatak kod EV-la , i manjak prostora za prtljag nebi predstavljale nikakav problem kod drugog automobila u kući.Zbog ovoga smo osećali da EV-lo treba da je u ovoj oblasti primene.

Sadašnje potrebe kod automobila se mimoilaze.Dvotočkaši su mobilni ali se očekuju poteškoće kod vožnje po kiši ili zimi. Navodno , potreba je za vozilom koje je između dvotočkaša i laganog četvorotočkaša.

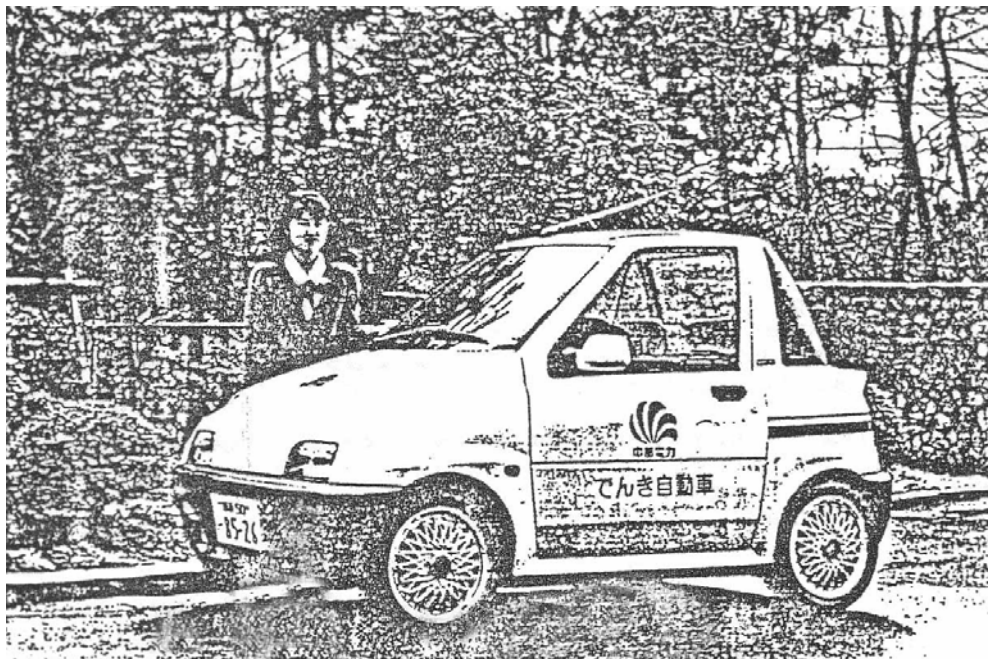
Poboljšane performanse baterija i optimizacija upravljačkog sistema su trenutno najveći problem za praktičnu upotrebu kod EV-la.Kako se direktno upravljanje , usvojeno kod dvotočkaša električnog skutera koji smo prvo razvili , pokazalo kao izuzetni sistem za pogonjenje pogotovu kod kompaktnih automobila ,tako smo ga aplicirali u četvorotočkaše.

Zarad razvoja ustanovili smo sledeći koncept :

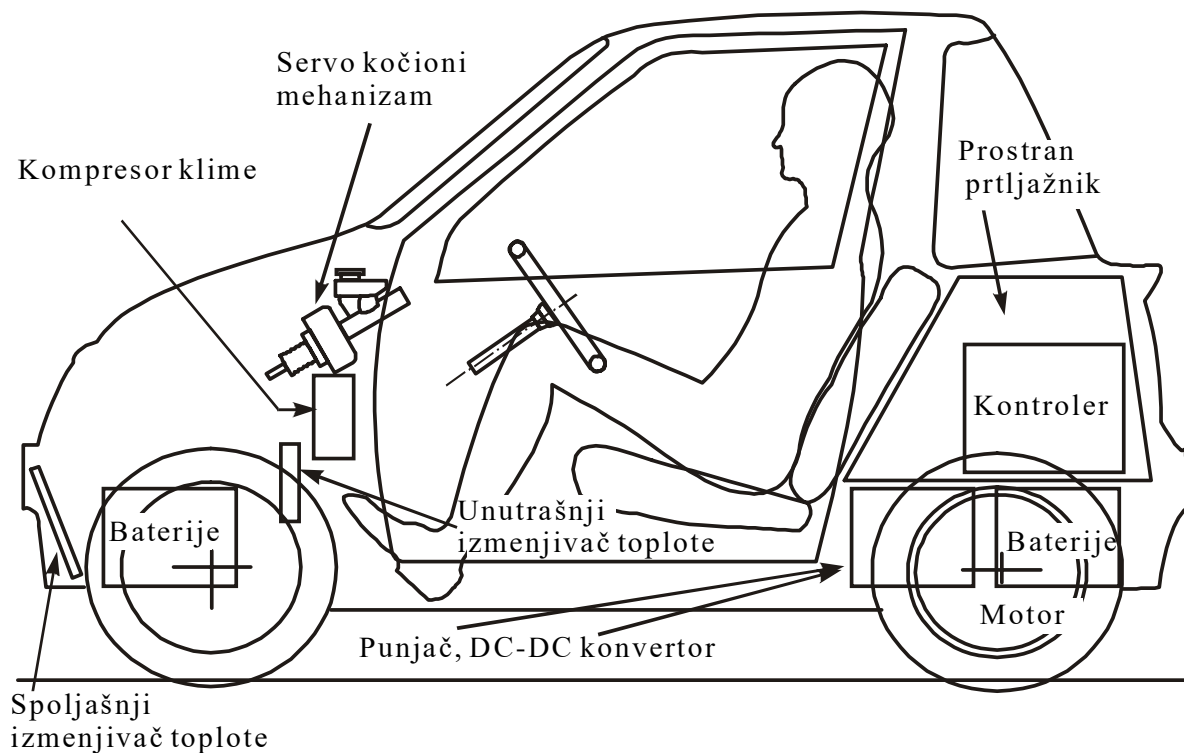
Treba da ima osobine dvotočkaša (visoka mobilnost, kompaktnost zarad parkiranja) i četvorotočkaša (stabilnost, sigurnost, komfor u kišnim i zimskim danima); treba da je jako mali

dvosed za grad zgodan za komunikaciju , kupovinu i druge kratke puteve; treba da je najpopularniji od svih EV-la.

2.1. SPECIFIKACIJE VOZILA I PERFORMANSE



Slika 1. Spoljni izgled vozila



Slika 2. Lokacija glavnih delova

U najnovijem Dream Mini-ju mi smo upotrebili EV ekskluzivni dizajn tako da je taman minimum mesta obezbeđen za putnički deo i on je što je moguće laganiji. Tako je postignuto preko 80cm uštede u odnosu na vozilo sa sus motorom i težinu praznog vozila od 700kg uprkos baterijama od 180kg. U odnosu na ostale glavne delove pet baterija su smeštene u prednjem delu ispred osovine; kontrolna kola motora su podeljena u dva dela, svako posebno za levi i desni pogonski deo i nalaze se iznad nošenja točkova; poseduje i punjač baterija i ispravljač koji se nalaze u blizini pozadinskih baterija. Ovakav razmeštaj dopušta približno 145 l prtljažnog prostora u putničkom delu (u poredjenju sa vozilom sa sus motorom koje ima 180 l). Komponente klima sistem su smeštene pod prednjom haubom. Glavni faktor dolaska do ovakvog dostignuća je direktno pogonjeni sistem (točak u motornom sistemu). Tabela 3 ispod prikazuje putne performanse i druge specifikacije.

Tabela 3. *Specifikacije*

Tip	Lagani automobili
Dimenzije (DxŠxV)	2,460x1,390x1,410 mm ³
Težina vozila	
Prazno	700kg
Broj putnika	2
Ukupno	810kg
Performanse	
Max. brzina	80 km/h
Usponske sposobnosti	27%(15)
Ubrzavanje(0-40 km/h)	5,2 s
Pradjeni put po jednom punjenju	120km (40 km/h)
Motor	
Tip	Jednosmerni motor bez četkica
Izlazna snaga/napon	3kW x 2jedinice 120V
Max. momenat	24kgm x 2
Baterija	
Tip	Zatvorena Ni-Cd
Napon	120V
Količina naelektrisanja(za 5 h rada)	70Ah
Broj jedinica i veza	10 redno
Ukupna težina	181kg(18,1kgx10)
Upravljač	Tranzistorski čoper
Klima uredjaj	Toplotna pumpa
Gume(prednje/zadnje)	155/60 R13 69H
Punjač	
Instalirani sistem	Direktno pogonjeni sa zadnjom vučom
Kontrolni sistem punjenja	Stabilisanom strujom, stab. naponom
AC punjač	Jednofazni 200V, 10A
Standardno vreme punjenja	8h

2.2. KOMPONENTE

a) Struktura karoserije i nošenja

Proučavali smo različite strukture zarad postizanja kompromisa izmedju lakoće i neophodne čvrstoće i krutosti. Iz ovih razloga usvojili smo FRP (Fiberglasnu nepromočivu plastiku)

za delove karoserije i ram od zavarenih čeličnih cevi. Povećali smo čvrstoću delova kao što su prednja hauba, prtljažnika i vrata pomoću ugljenikovih vlakana i aluminijumske saće-strukture u obliku sendviča.

b) Suspenzija

Kao rezultat različitih studija poredjenja izvedenih na suspenzijama usvojili smo duple-ve-nosače sistem na prednjim i zadnjim točkovima. To je zato što takav sistem suspenzije obezbedjuje ravnomerno opterećenje na nošenje vozila. Da bi napravili vozilo još lakšim korišćene su magnezijumske legure za suspenzijske delove i projektovane su zavarene čelične cevne ve-nosače i takodje su ugradjeni mehanički amortizeri i cilindrični antišok absorberi.

c) Kočnice

Putne kočnice sa izuzetnim otpornošću su ugradjene i na prednje i na zadnje točkove . Takodje je vazdušni asasor postavljen da smanji silu potrebnu za kočenje.

d) Motor, kontroler

Spoljnorotorski tip jednosmernog motora bez četkica sa permanentnim magnetima (*neodium-ferit cobalt*) su ugradjeni u oba zadnja točka. MOS-Fet-ovi su iskorišćeni u prekidačkom kolu radi upravljanja motorom. Takodje smo optimizovali ugao iskošenja armature i širine magneta i armature napravili istim zarad smanjenja stacionarnog trzajućeg momenta generisanih kod ovakvog tipa motora prilikom polaska.

e) Baterija

Usvojili smo zatvorenu Ni-Cd baterijurazvijenu od strane Japan Storage Battery Co.,Ltd. izuzetnu u pogledu gustine energije i veka trajanja. Kako je na vozilu ekskluzivni punjač tako je vrlo lako napuniti baterije preko noći (osam do deset časova) preko jednofaznog AC punjača na 200V.

f) Klima uredjaj

Toplotna pumpa je ugradjena a grejanje i hladjenje je takodje obezbedjeno sa kućnim napajanjem od 100V pre polaska vozila.

Vremena potrebna za grejanje/hladjenje na sobnu temperaturu 25 C
 Grejanje 22min za spoljnu temperaturu vazduha od 0 C
 Hladjenje 8min za spoljnu temperaturu vazduha od 35 C

3. REZULTATI PUTNOG TESTA

Tabela 4. Rezultati putnog testa

	Klima uključena	Klima isključena
Predjeni put (jedno punjenje)	153km	107km
Ubrzanje		
Od 0 do 40 km/h	5,2 s	5,4 s
Od 0 do 400m	24,5 s	24,7 s
Max. Brzina	80,5 km	78,5 km
Mogućnost uspona	27%	27%

Po proračunatoj vrednosti (putnički deo grejan od 0 C ili hladjen od 35 C prilikom izvođenja testova) vrednosti u ovoj tabeli su test podatci od strane JARI (Japanskog instituta za automobilska istraživanja). Kao što je prikazano u tabeli gore jako malo EV-lo Dream mini ima sofisticirane mogućnosti kretanja putevima bez ometanja regularnog toka saobraćaja.

4. BUDUĆI PLANOVI

17. decembra 1991. Dream mini je zadivljujuće prošao strogi sigurnosni pregled od strane Ministarstva za saobraćaj i prvo je od Japanskih vozila sa ekskluzivnim dizajnom električnih vozila koje je dobilo tablicu.

Postigli smo ovo pre drugih proizvođača automobila osećajući da će ovaj trud igrati ulogu pionira u pularizaciji EV-la. Trenutno Dream mini je testiran na ulicama u cilju dobavljanja podataka u toku trajnog korišćenja, izdržljivosti i problema vezanih za vozilo. Očekujemo da će ovi podaci smešteni u datoteke i primenjeni u praksi razvoja Dream mini-ja učiniti da bolje performanse i još praktičniji i udobniji rad krasi ovaj automobil i nadati se da će ovi tertovi i iskustva biti od značaja za razvoj EV-la u budućnosti.